イオンディライト、再生可能エネルギーメンテナンス事業を展開

最強のO&Mサービスが誕生

総合FMS（ファシリティマネジメントサービス）の提供により、イオングループ内外で約1万件の商業施設やビルなどの建物／施設の管理・運営を行う「イオンディライト」がこのほど、太陽光発電システムの運転管理・保守点検（O&M）事業に乗り出した。同社のワンストップサービスに早くも注目が高まっている。

全国に400を上回るサービス拠点 1000名を超える電気主任技術者

固定価格買取制度（FIT）を受けて、異業種から太陽光発電事業に新規参入するケースが相次いでいる。こうした中、最近急速に関心を集めているのが太陽光発電システムの運転管理や保守点検といったいわゆるO&M業務だ。特に、発電事業の知見を持たない新規プレーヤーにとっては、事業を継続する上で、公的資格や技術、ノウハウが必要なO&Mのアウトソーシング化は今後大きな課題となる。

これらの市場ニーズを踏まえ、同社が新たに手掛けたのは、40年以上にわたり建物管理の経験で培ってきた技術と信頼、豊富な人材やサービス拠点数といったリソースをフルに活用したO&M事業である。イオングループという強力なバックボーンのもと、全国に400を上回るサービス拠点を持つ同社は、設備管理のノウハウや豊富なアライアンスネットワークを武器に、顧客のライフサイクルコストの最小化に努めてきた。その各拠点に豊富な知識と経験を有する電気主任技術者（第一種、第二種、第三種合計1,081名※1）や技術スタッフを配置することで、幅広い領域でトータルソリューションを提供している。

また、昨年には静岡県にて、他社との共同出資による太陽光発電の管理・運用専門会社の設立により、売電事業にも参画。採石場跡地に設営される16.9MWのメガソーラー発電所のO&Mも同社が行う。太陽光発電所のO&Mも含めて、エネルギー分野におけるノウハウの蓄積を図っている。

O&Mサービス3つの特徴

同社が新たに展開するO&Mサービスの特徴は、大きく次の3つだ。一つ目は、発電事業における法令遵守（コンプライアンスの強化）に伴う運営支援サービス。

二つ目は、発電量を見える化する「モニタリングクラウドシステム」だ。開発に携わった同社再生可能エネルギーメンテナンス事業推進部長の仲宗根 満氏は、「発電事業を開始するに当たり、電気供給者は20年間のメンテナンス体制を担保することが法律で義務付けられています。それをしっかり見守る機能を盛り込んだのがこのクラウドシステム。操作手順や管理手法、連絡体制の一覧と

再生可能エネルギーメンテナンス事業推進部長
仲宗根 満 氏

いった情報から、取扱説明書や設備の図面、マニュアルなどのサービスガイドまで、すべてクラウドの中に格納が出来て、見たい時にいつでも閲覧できるシステムです。たとえば、設備の担当者が20年間の間に何人も変わる場合、取扱説明書などの重要書類が紛失したり、破損したりするリスクが増えます。しかし、クラウド化することでそうしたリスクを回避できる上、簡便性が大幅に向上します」と開発の狙いを語る。

また、顧客とメールで情報のやり取りをするコミュニケーションツールも活用。履歴が残るので、設備管理台帳のように過去をさかのぼってチェックすることが可能になる。

さらにこのモニタリングクラウドシステムには見守りサービス(監視サービス)が付加されているのが大きな特徴で、24時間365日運営のコールセンターと連動し専門スタッフが対応するなど、バックアップ体制が万全だ。部品などの交換修理や定期的な取り替えといったスケジュールについてもシステム上で管理され、適切なタイミングでコールセンターから管理現場及びお客さまに情報提供を行うなどのサービスを盛り込んだ。

O&Mサービスの三つ目の特徴は、手厚い定期点検である。太陽電池に障害物が載っていたり、日陰になったりしていないか、ボルトが緩んでいないかといった点検に加え、天災や火災、窃盗、いたずら、野生動物の侵入など日常のさまざまな事象に対して、技術者が現地に急行し対処するサービスを展開する。

長年の建築物管理ノウハウをフル活用。正確・最適な情報提供

「全国各地のサービス拠点で、有資格者の技術スタッフが長年、建物等を管理してきたリソースをそのままフル活用できるのが我々の強みです。今回開発したモニタリングクラウドシステムにより、遠隔監視からモニタリング、さらには現場復旧やメンテナンス履歴・ノウハウの蓄積までをワンストップで提供できます。また、当社はメーカーではないため、設備のハード面に関しては、何らしがらみがなく、それぞれの機器の特性を客観的に評価・分析し、お客さまに正確かつ最適な情報をご提供できます」。

環境や設備構成などによって若干前後するが、同社はこの3つの主要サービスを取り入れたO&M費用を、1MW当たり年間約300万円(税別)に設定する※2。市場ニーズに即した新サービスの関心は高く、すでに多くの引き合いが来ている状況だ。

「当社は建物も太陽光発電設備の管理も一括してでき、総合FMS提案も可能です。お客さまのライフサイクルコストを低減することでお役に立ちたいと考えています。何なりとご相談いただきたくご連絡お待ち申し上げます」。●

出力低下ではすまない不具合も発生

安全性の問題に目を向ける

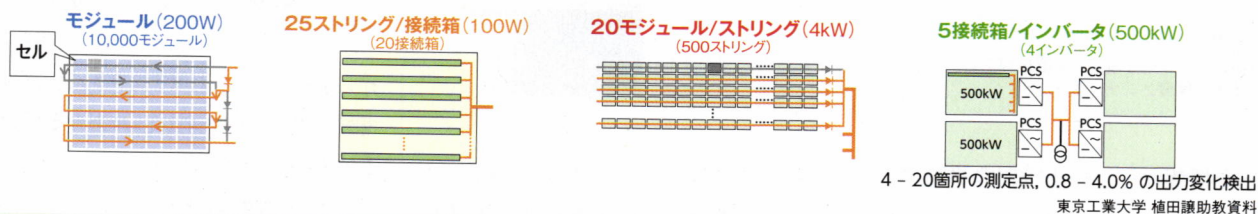
太陽光発電システムに不可欠なモニタリングだが、その手法は多様だ。
コストとリスクを比較し、どのレベルで行うかが重要となってくる。
しかし、それだけではない。安全性が脅かされるレベルの不具合には早急に対応しなければならない。

メガソーラにおけるモニタリング

モジュール(200W)
(10,000モジュール)

20モジュール/ストリング(4kW)
(500ストリング)

5接続箱/インバータ(500kW)
(4インバータ)

4－20箇所の測定点，0.8－4.0％ の出力変化検出
東京工業大学 植田譲助教資料

あらためて――太陽光発電のモニタリングはなぜ必要なのだろうか。ひとつには、太陽光発電システムの発電性能の評価（ある条件下でどのくらい発電するか）がある。そして、実務ベースではシステムの健全性の確認（参照発電量（日射量等を使った推定値または近隣システムの実測値）と実際の発電量を比較する）、故障検出（発電特性を解析して高精度に）があげられる。

こうしたモニタリングを、いかにコストとリスクとのバランスをとりながら行っていくかが、収益性を保ち、安定して発電する太陽光発電事業のカギとなりつつある。それだけではない。安全性の観点からも問題がある。

東京工業大学大学院理工学研究科助教の植田譲氏は「現実レベルで、ある程度の確率で起きてしまうモジュール内セルのクラック。ホットスポットになっていたとしても、バイパスダイオードが働いていれば全体的には軽微な出力低下ですみますが、バイパスダイオードが壊れてしまうと、不良部分が拡大し、正常に働いている部分に電流が集中します。すると、発熱の影響でガラス割れが起こり、バックシート破れが発生し、そのような部分を手で触ると最悪の場合には感電するなどの安全性の問題にもつながります。しかし、単に発電量で見ると、25％出力低下したモジュールも、9直4並のアレイ内では1％程度の影響のみ。わからないのです」と話す。

東京工業大学大学院理工学研究科
助教　植田譲氏

ではどうするか。経済性の中で、赤外線で見る、ストリング電流で見る等の手法を充実させていくことが求められているのである。

モニタリングの経済性を考える

2MWのシステムで考えてみよう。500kWのインバータ4台で構成されているとしたときに、センサーを取り付ける測定点はいくつ必要になるだろうか。

システムに用いられるモジュールは、200Wならば10000枚。モジュール一つひとつを計測する場合、測定点は10000か所。

ストリングス単位で計測するなら、1本が4kWであれば500本となり、測定点は500ヵ所。

接続箱単位なら、100kWの容量で20カ所。

インバータの計測ならば、4カ所となる。

植田氏はメガソーラーの設置にあた

修理するべき故障とは

- **発電事業者の立場では、保証期間中の故障については無償交換を期待**
  クレームベースの保証体制
  故障モジュールの特定は誰が行うべきか？
  全てのモジュールに対して健全性を維持するべきか？
- **年間1%程度の劣化は想定の範囲内**
  全てのモジュールの健全性を維持するのは高コスト
  システムとして発電性能を維持していれば，修理・交換は不要か？
  システム保証，発電量保証に向かうか？
- **故障なのか劣化なのか**
  黄変・デラミネーション（白濁）→ 電流の低下
  配線抵抗増加 → 電圧・FFの低下
  ホットスポット → 電流・電圧・FFの低下
  セル割れ・ガラス割れ・バックシート破れ → 短絡・地絡・感電・アーキング　安全性
  バイパスダイオード故障 → ストリング脱落・アーキング
  断線 → ストリング脱落・アーキング
- **安全に係わる故障は速やかに修理すべき**
  大量のモジュールの中からどうやって見つけるのか？

東京工業大学 植田譲助教資料

っては、インバーター単位と接続箱単位のモニタリングの間の検出レベルで、ストリングごとの故障を発見しうるモニタリングシステムの最適解があると考えている。「全ストリングを計測することができるならば、越したことはありませんが、それが難しい時に、どこまで細かく計測ができるかです」（植田氏）。

安全性にかかわる故障を速やかに修理すべき

ところで、発電事業者の立場では、保証期間中のモジュール故障については無償交換を期待してしまうが、現在はクレームベースの保証体制だ。公共産業用の太陽光発電事業において、故障モジュールの特定は誰が行うべきで、全てのモジュールに対して健全性を維持するべきだろうか。年間1%程度の劣化は想定の範囲内であることを考えれば、全てのモジュールの健全性を維持するのは高コストである。

単にモジュール1枚1枚の健全性を重視するのではなく、システムとして発電性能を維持し、かつ、安全性を担保していくことが重要となる。

不具合について、出力低下を呼ぶレベルのものなのか、安全性に問題を生じているのかの判断は重要な点だ。「黄変やデラミネーション（白濁）は電流の低下を、配線抵抗増加は電圧・FFの低下を、ホットスポットは電流・電圧・FFの低下をもたらします。ここまでは出力低下を呼ぶものです。しかし、セル割れ・ガラス割れ・バックシート破れは短絡・地絡・感電・アーキングに、さらにバイパスダイオード故障や断線は、ストリング脱落やアーキングにつながり、危険です。安全にかかわる故障は速やかに修理すべきと言えます」（植田氏）。

フリーの住宅用自己診断システム実用段階間近

住宅用の診断システムでは、個別の計測機器がないことを前提に、様々なシステム構成を持つ住宅用太陽光発電システムの故障検出を行うこととなる。

ストリングス構成は4～5本となるため、ストリング1本が故障すると、20%前後の出力低下がおこるため、まずは故障個所のあるストリングを特定し、メンテナンスを行っていくことになる。

では、計測機器がない中でいかに発見するか。植田氏は、4年前から静岡県掛川市とジョイントでインターネットを活用した太陽光発電自己診断支援システム“しっかりSUN”を開発・運営している。掛川市役所が測定した日射量・気温データが毎分リアルタイムで東京工業大学に送信され、データに基づき、利用者のシステム構成に合わせた現在の推定発電量を算出し、IDをもつユーザーにWeb上で提供してくれる。

任意の期間の発電電力量が算出されるため、ユーザーは定期的に発電電力量を確認することで簡易的な故障診断が可能となってくる。

現在は、JST CRESTのEMS研究領域において衛星データによる日射推定を利用し、“しっかりSUN”の全国展開を進めている。東海大学 中島研究室らとの連携により、1kmメッシュで、30分おきで全国の日射量、気温データを反映させることが可能になり、まずは、全国の市町村役場、1917地点での対応を始めている。

植田氏は「システムの安定性を試しながら、広く、オープンに利用できるように早期に開発を進めたい」としている。●

現在の推定発電量をweb上で提供

東京工業大学 植田譲助教資料